

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 6月28日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-188940

[ST.10/C]:

[JP2002-188940]

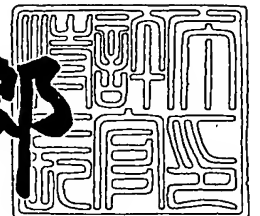
出 願 人
Applicant(s):

パイオニア株式会社
静岡パイオニア株式会社

2003年 1月 7日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3103945

【書類名】 特許願
【整理番号】 57P0087
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01J 11/02
G09F 9/30323

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県袋井市鷺巣字西ノ谷 1 5 番地の 1 静岡パイオニア株式会社内

【氏名】 池谷 友良

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県袋井市鷺巣字西ノ谷 1 5 番地の 1 静岡パイオニア株式会社内

【氏名】 小林 篤

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県袋井市鷺巣字西ノ谷 1 5 番地の 1 静岡パイオニア株式会社内

【氏名】 中島 義寛

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 398050283

【氏名又は名称】 静岡パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100116182

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 照雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 110804

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0108677

【包括委任状番号】 0108669

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスプレイパネル及びディスプレイパネルの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示領域内に表示セルを構成する表示用の透明電極が配置された第 1 の基板と、前記第 1 の基板と離間して対向配置され、前記表示領域内に前記表示セルを区画する隔壁が形成された第 2 の基板とを備えるディスプレイパネルにおいて、

前記第 1 の基板の表示領域外の少なくとも 2 箇所以上の位置に配置された第 1 位置合わせマークと、前記第 2 の基板の表示領域外の少なくとも 2 箇所以上に配置された第 2 位置合わせマークとを有し、

前記第 1 位置合わせマーク及び前記第 2 位置合わせマークは、前記透明電極と前記隔壁との位置関係を、直接に認識することが可能となるように配置されていることを特徴とするディスプレイパネル。

【請求項 2】 前記第 1 位置合わせマーク及び前記第 2 位置合わせマークは、それぞれ前記第 1 基板及び前記第 2 基板の 4 箇所の隅の位置に対向配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイパネル。

【請求項 3】 前記第 1 位置合わせマーク及び前記第 2 位置合わせマークは、対向するマーク同士で形成される組み合わせ形状によって、前記位置関係が認識可能であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のディスプレイパネル。

【請求項 4】 前記第 1 位置合わせマーク及び前記第 2 位置合わせマークは、対向するマーク同士で互いに重心または中心を共通とし、その形状同士が重ならないように形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のディスプレイパネル。

【請求項 5】 前記第 1 位置合わせマークは、前記透明電極と同一層に形成され、前記第 2 位置合わせマークは、前記隔壁と同一層に形成されてなることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のディスプレイパネル。

【請求項 6】 前記第 1 位置合わせマークは、前記透明電極と同一工程で形成され、前記第 2 位置合わせマークは、前記隔壁と同一工程で形成されてなることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のディスプレイパネル。

【請求項 7】 前記第 1 位置合わせマークは、前記透明電極と同一材料で形成され、前記第 2 位置合わせマークは、前記隔壁と同一材料で形成されてなることを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載のディスプレイパネル。

【請求項 8】 表示領域内に表示セルを構成する表示用の透明電極と前記表示セルを少なくとも第 1 の方向に区画する第 1 隔壁とが配置された第 1 の基板と、前記第 1 の基板と離間して対向配置され、前記表示セルを少なくとも前記第 1 の方向に区画する第 2 隔壁が形成された第 2 の基板と、を備えるディスプレイパネルにおいて、

前記第 1 の基板の表示領域外の少なくとも 2 箇所以上の位置に配置された第 1 位置合わせマークと、前記第 2 の基板の表示領域外の少なくとも 2 箇所以上の位置に配置された第 2 位置合わせマークとを有し、

前記第 1 位置合わせマーク及び前記第 2 位置合わせマークは、前記第 1 隔壁と前記第 2 隔壁との位置関係を、直接に認識することが可能となるように配置されていることを特徴とするディスプレイパネル。

【請求項 9】 前記第 1 位置合わせマーク及び前記第 2 位置合わせマークは、それぞれ前記第 1 基板及び前記第 2 基板の 4 箇所の隅の位置に対向配置されていることを特徴とする請求項 8 に記載のディスプレイパネル。

【請求項 10】 前記第 1 位置合わせマーク及び前記第 2 位置合わせマークは、対向するマーク同士で形成される組み合わせ形状によって、前記位置関係が認識可能であることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載のディスプレイパネル。

【請求項 11】 前記第 1 位置合わせマーク及び前記第 2 位置合わせマーク各々は、互いに重心または中心を共通とし、その形状同士が重ならないように形成されていることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載のディスプレイパネル。

【請求項 12】 前記第 1 位置合わせマークは前記第 1 隔壁と同一層に形成され、前記第 2 位置合わせマークは前記第 2 隔壁と同一層に形成されてなることを特徴とする請求項 8～11 のいずれか 1 項に記載のディスプレイパネル。

【請求項 13】 前記第 1 位置合わせマークは、前記第 1 隔壁と同一工程で形成され、前記第 2 位置合わせマークは、前記第 2 隔壁と同一工程で形成されて

なることを特徴とする請求項 8～12 のいずれか 1 項に記載のディスプレイパネル。

【請求項 14】 前記第 1 位置合わせマークは、前記第 1 隔壁と同一材料で形成され、前記第 2 位置合わせマークは、前記第 2 隔壁と同一材料で形成されることを特徴とする請求項 8～13 のいずれか 1 項に記載のディスプレイパネル。

【請求項 15】 表示領域内に表示セルを構成する表示用の透明電極が形成された第 1 の基板と、表示領域内に表示セルを区画する隔壁が形成された第 2 の基板とを重ね合わせる重ね合わせ工程を含むディスプレイパネルの製造方法であって、

前記重ね合わせ工程の前に、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の表示領域外の少なくとも 2 箇所以上の位置に、それぞれ前記透明電極と前記隔壁との位置合わせを確認するための対となる第 1 位置合わせマーク及び第 2 位置合わせマークを形成する工程を有することを特徴とするディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 16】 前記重ね合わせ工程において、前記第 1 位置合わせマーク及び前記第 2 位置合わせマークの座標位置を個別に測定し、測定された座標位置のずれを調整するように、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板を相対移動させることを特徴とするディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 17】 表示領域内に表示セルを構成する表示用の透明電極と前記表示セルを少なくとも第 1 の方向に区画する第 1 隔壁とが形成された第 1 の基板と、表示領域内に表示セルを区画する第 2 隔壁が形成された第 2 の基板とを重ね合わせる重ね合わせ工程を含むディスプレイパネルの製造方法であって、

前記重ね合わせ工程の前に、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の表示領域外の少なくとも 2 箇所以上の位置に、それぞれ前記第 1 隔壁と前記第 2 隔壁との位置合わせを確認するための対となる第 1 位置合わせマーク及び第 2 位置合わせマークを形成する工程を有することを特徴とするディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 18】 前記重ね合わせ工程において、前記第 1 位置合わせマーク及び前記第 2 位置合わせマークの座標位置を個別に測定し、測定された座標位置のずれを調整するように、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板を相対移動させる

ことを特徴とするディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プラズマディスプレイパネルなどのディスプレイパネル及びディスプレイパネルの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

プラズマディスプレイパネル（以下、PDPと記す）などのガラス基板を用いたディスプレイは、それぞれ所定の構造物を形成した2枚のガラス基板を所定の間隔を隔てて封着することにより形成される。このようなPDPにおいて、画像等が表示される部分である表示領域の構造（表示セル構造）について、本出願人が提案を行っている一例を挙げて、以下説明する。

【0003】

図1は、PDPの表示セル構造を模式的に示す平面図である。図2は図1のV1-V1線における断面図、図3は図1のV2-V2線における断面図、図4は図1のW1-W1線における断面図、図5は図1のW2-W2線における断面図である。

【0004】

図1～図5に示されるPDPはその表示領域において、表示面である前面基板10の背面に、複数の行電極対（X，Y）が、前面基板10の行方向（図1の左右方向）に延びるように平行に配列されている。行電極Xは、T字形状に形成されたITO（Indium Tin Oxide）等の透明導電膜からなる透明電極Xaと、前面基板10の行方向に延びて透明電極Xaの狭小の基端部に接続された金属膜からなるバス電極Xbによって構成されている。

【0005】

行電極Yも同様に、T字形状に形成されたITO等の透明導電膜からなる透明電極Yaと、前面基板10の行方向に延びて透明電極Yaの狭小の基端部に接続された金属膜からなるバス電極Ybによって構成されている。

【 0 0 0 6 】

この行電極 X と Y は、前面基板 1 0 の列方向（図 1 の上下方向）に交互に配列されており、バス電極 X b と Y b に沿って並列されたそれぞれの透明電極 X a と Y a が、互いに対となる相手の行電極側に延びて、透明電極 X a と Y a の幅広部の頂辺が、それぞれ所要の幅の放電ギャップ g を介して互いに対向されている。

【 0 0 0 7 】

バス電極 X b, Y b は、それぞれ表示面側の黒色導電層 X b 1, Y b 1 と背面側の主導電層 X b 2, Y b 2 の二層構造に形成されている。前面基板 1 0 の背面には、列方向において隣接する行電極対 (X, Y) のそれぞれの互いに背中合わせになったバス電極 X b と Y b の間に、このバス電極 X b, Y b に沿って行方向に延びる黒色の光吸収層（遮光層）3 0 が形成されており、さらに、隔壁 3 5 の縦壁 3 5 a に対向する部分に、光吸収層（遮光層）3 1 が形成されている。

【 0 0 0 8 】

前面基板 1 0 の背面には、さらに、行電極対 (X, Y) を被覆するように誘電体層 1 1 が形成されており、この誘電体層 1 1 の背面には、互いに隣接する行電極対 (X, Y) の隣り合うバス電極 X b および Y b と対向する位置及び隣り合うバス電極 X b とバス電極 Y b の間の領域と対向する位置に、誘電体層 1 1 の背面側に突出する嵩上げ誘電体層 1 1 A が、バス電極 X b, Y b と平行に延びるように形成されている。

【 0 0 0 9 】

そして、この誘電体層 1 1 と嵩上げ誘電体層 1 1 A の背面側には、MgO からなる保護層 1 2 が形成されている。一方、前面基板 1 0 と平行に配置された背面基板 1 3 の表示側の面上には、列電極 D が、各行電極対 (X, Y) の互いに対となった透明電極 X a および Y a に対向する位置において行電極対 (X, Y) と直交する方向（列方向）に延びるように、互いに所定の間隔を開けて平行に配列されている。背面基板 1 3 の表示側の面上には、さらに、列電極 D を被覆する白色の誘電体層 1 4 が形成され、この誘電体層 1 4 上に、隔壁 3 5 が形成されている。

【 0 0 1 0 】

隔壁 3 5 は、互いに平行に配列された各列電極 D の間の位置において列方向に延びる縦壁 3 5 a と、嵩上げ誘電体層 1 1 A に対向する位置において行方向に延びる横壁 3 5 b とによって格子状に形成されている。そして、この格子状の隔壁 3 5 によって、前面基板 1 0 と背面基板 1 3 の間の空間が、各行電極対 (X, Y) において対となった透明電極 X a と Y a に対向する部分毎に区画されて、それぞれ方形の放電空間 S が形成されている。

【 0 0 1 1 】

隔壁 3 5 の縦壁 3 5 a の表示側の面は保護層 1 2 に当接されておらず (図 4 参照)、その間に隙間 r が形成されているが、横壁 3 5 b の表示側の面が、保護層 1 2 の嵩上げ誘電体層 1 1 A を被覆している部分に当接されていて (図 2 および 5 参照)、列方向において隣接する放電空間 S との間がそれぞれ遮蔽されている。

【 0 0 1 2 】

放電空間 S に面する隔壁 3 5 の縦壁 3 5 a および横壁 3 5 b の側面と誘電体層 1 4 の表面には、これらの五つの面を全て覆うように蛍光体層 1 6 が、それぞれ順に形成されている。

【 0 0 1 3 】

この蛍光体層 1 6 の色は、各放電空間 S 毎に R, G, B の色が行方向に順に並ぶように設定される (図 4 参照)。そして、放電空間 S 内には、希ガスが封入されている。この放電空間 S を区画する隔壁 3 5 の横壁 3 5 b 1, 3 5 b 2 は、表示ライン間の光吸収層 3 0 と重なる位置に設けられた隙間 S L によって列方向に分離されている。

【 0 0 1 4 】

すなわち、隔壁 3 5 は、表示ライン (行) L 方向に沿って格子状に形成され、列方向において表示ライン L に沿って延びる隙間 S L を介して互いに平行になるように配置されている。この表示ライン L 間に設けられた隙間 S L によって分割された横壁 3 5 b の各部分 3 5 b 1, 3 5 b 2 の幅は、それぞれ縦壁 3 5 a の幅と略同一になるように隙間 S L の幅が設定されている。

【 0 0 1 5 】

上記の PDP は、行電極対 (X, Y) がそれぞれマトリクス表示画面の 1 表示ライン (行) L を構成し、また、格子状の隔壁 35 によって区画された放電空間 S が、それぞれ一つの放電セル C を画定している。

【 0 0 1 6 】

【発明が解決しようとする課題】

上述のような PDP は、行電極対、誘電体層、嵩上げ誘電体層、保護層が形成された前面基板と、列電極、列電極保護層、隔壁、蛍光体層が形成された背面基板を重ね合わせて、シールフリットによりその周囲を封着し、内部空間を排気した後放電ガスを封入することにより作製される。

【 0 0 1 7 】

しかしながら、上記の前面基板と背面基板とを貼り合わせる際に、両基板上に形成された構造物が相対的に位置ずれを起こしていると、正常な放電が阻害され、良好な表示品質が得られなくなる。このため、両基板上の PDP の表示領域外に予め位置合わせ用マークを形成しておき、これに基づいて両基板を相対的に位置合わせすることが行われている。

【 0 0 1 8 】

図 6 は、従来の位置合わせ用マークの形成層を説明する図であり、PDP の表示領域内は、図 1 の V1 から K で直角に折り曲げて W1 に至る線による断面を示し、表示領域内の各層と表示領域外に形成された位置合わせ用マークの形成層との関係を示している。

【 0 0 1 9 】

図 6 に示すように、前面基板の表示領域外 10b には、表示領域内 10a に形成されたバス電極 Xb, Yb と、同一層で形成された金属膜からなるバスマーク Mb が形成される。また、背面基板の表示領域外 13b には、列電極 D と同一層で形成された金属膜からなるアドレスマーク Ma が形成される。

【 0 0 2 0 】

従来、このようなバスマーク Mb 及びアドレスマーク Ma が位置合わせ用マークとして用いられていた。そして、バスマーク Mb 及びアドレスマーク Ma はともに金属膜で形成されているため、透過照明によってマークの相対的位置を検出

でき、それぞれ同一層で形成されたバス電極 X b, Y b と列電極 D との位置合わせができる。

【 0 0 2 1 】

しかし、位置ずれによる P D P の性能に対する影響としては、表示用の電極となるセル毎に放電ギャップを介して対向して突出する透明電極 X a, Y a と隔壁(特に縦壁 3 5 a)との位置精度、または、嵩上げ誘電体層 1 1 A と隔壁(特に横壁 3 5 b)との位置精度がより重要である。

【 0 0 2 2 】

そして、透明電極 X a, Y a 及び嵩上げ誘電体層 1 1 A は、バスマーク M b を基準にして前面基板 1 0 上に形成されるものであり、また、隔壁 3 5 はアドレスマーク M a を基準にして背面基板 1 3 上に形成されるものである。このため、その形成工程において発生する位置ずれや、焼成工程における基板縮小の影響などによる位置ずれ等により、それぞれのマークとの位置ずれが生じやすい。

【 0 0 2 3 】

よって、バスマーク M b 及びアドレスマーク M a に基づいて両基板を相対的に位置合わせし、前面基板 1 0 と背面基板 1 3 とを貼り合わせて形成された P D P においては、透明電極 X a, Y a と隔壁(縦壁 3 5 a)との間、または、嵩上げ誘電体層 1 1 A と隔壁(横壁 3 5 b)との間に位置ずれが生じやすい。

さらに、P D P の高精細化に対応して表示セルを縮小していくと、上記の位置ずれの影響が大きくなり、P D P の性能低下が問題となる。

【 0 0 2 4 】

本発明は、上述問題を解決するためになされたものであり、基板の重ね合わせ精度を向上させ、位置ずれによる性能低下を防止することができるディスプレイパネル及びその製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 2 5 】

【課題を解決するための手段】

前述した目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、表示領域内に表示セルを構成する表示用の透明電極が配置された第 1 の基板と、前記第 1 の基板と離間して対向配置され、前記表示領域内に前記表示セルを区画する隔壁が形成さ

れた第2の基板とを備えるディスプレイパネルにおいて、前記第1の基板の表示領域外の少なくとも2箇所以上の位置に配置された第1位置合わせマークと、前記第2の基板の表示領域外の少なくとも2箇所以上に配置された第2位置合わせマークとを有し、前記第1位置合わせマーク及び前記第2位置合わせマークは、前記透明電極と前記隔壁との位置関係を、直接に認識することが可能となるように配置されていることを特徴とする。

【0026】

また、請求項8に記載の発明は、表示領域内に表示セルを構成する表示用の透明電極と前記表示セルを少なくとも第1の方向に区画する第1隔壁とが配置された第1の基板と、前記第1の基板と離間して対向配置され、前記表示セルを少なくとも前記第1の方向に区画する第2隔壁が形成された第2の基板と、を備えるディスプレイパネルにおいて、前記第1の基板の表示領域外の少なくとも2箇所以上の位置に配置された第1位置合わせマークと、前記第2の基板の表示領域外の少なくとも2箇所以上の位置に配置された第2位置合わせマークとを有し、前記第1位置合わせマーク及び前記第2位置合わせマークは、前記第1隔壁と前記第2隔壁との位置関係を、直接に認識することが可能となるように配置されていることを特徴とする。

【0027】

また、請求項15に記載の発明は、表示領域内に表示セルを構成する表示用の透明電極が形成された第1の基板と、表示領域内に表示セルを区画する隔壁が形成された第2の基板とを重ね合わせる重ね合わせ工程を含むディスプレイパネルの製造方法であって、前記重ね合わせ工程の前に、前記第1の基板及び前記第2の基板の表示領域外の少なくとも2箇所以上の位置に、それぞれ前記透明電極と前記隔壁との位置合わせを確認するための対となる第1位置合わせマーク及び第2位置合わせマークを形成する工程を有することを特徴とする。

【0028】

また、請求項17に記載の発明は、表示領域内に表示セルを構成する表示用の透明電極と前記表示セルを少なくとも第1の方向に区画する第1隔壁とが形成された第1の基板と、表示領域内に表示セルを区画する第2隔壁が形成された第2

の基板とを重ね合わせる重ね合わせ工程を含むディスプレイパネルの製造方法であって、前記重ね合わせ工程の前に、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の表示領域外の少なくとも 2 箇所以上の位置に、それぞれ前記第 1 隔壁と前記第 2 隔壁との位置合わせを確認するための対となる第 1 位置合わせマーク及び第 2 位置合わせマークを形成する工程を有することを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

(第 1 の実施の形態)

第 1 の実施の形態に係るディスプレイパネルの構造は、表示用の透明電極 X a , Y a が配置された前面基板 1 0 (第 1 の基板)と、前面基板 1 0 と離間して対向配置され表示領域内 1 0 a に表示セルを区画する隔壁 3 5 が形成された背面基板 1 3 (第 2 の基板)と、を重ね合わせる工程に用いる位置合わせ用のマーク (第 1 位置合わせマーク M 1 及び第 2 位置合わせマーク M 2) 以外は、前述の図 1 ~ 図 5 に示した P D P と同様の構造である。

【 0 0 3 0 】

以下、第 1 の実施の形態に係るディスプレイパネルにおける重ね合わせる工程に用いる位置合わせ用マークの構造について、図 7 ~ 図 9 を用いて説明する。

図 7 は、第 1 の実施の形態に係るディスプレイパネルの位置合わせ用マークの形成層を説明する図であり、P D P の表示領域内は、図 1 の V 1 から K で直角に折り曲げて W 1 に至る線による断面を示し、表示領域内の各層と P D P の表示領域外に形成された位置合わせ用マークの形成層との関係を示している。

【 0 0 3 1 】

第 1 の実施の形態に係るディスプレイパネルでは、図 7 に示すように、前面基板の表示領域外 1 0 b には、表示領域内 1 0 a に形成された表示用の透明電極 X a , Y a と同一層に第 1 位置合わせマーク M 1 が形成される。また、背面基板の表示領域外 1 3 b には、表示領域内 1 0 a に形成された隔壁 3 5 と同一層に第 2 位置合わせマーク M 2 が形成される。

【 0 0 3 2 】

次に、第 1 位置合わせマーク及び第 2 位置合わせマークの形成位置について説明する。図 8 は、第 1 位置合わせマーク及び第 2 位置合わせマークの平面上における形成位置の一例を説明する模式的な平面図である。

図 8 の (a) に示すように、前面基板の表示領域外 1 0 b の 4 隅に、透明電極 X a, Y a の形成工程と同一工程でかつ、ITO 等の透明導電膜からなる同一材料で、例えば外径が 0.5 mm となる円柱状に ITO マーク M 1 (第 1 の位置合わせマーク) が形成される。なお、ITO マーク M 1 上には、誘電体層が形成されていない。

【 0 0 3 3 】

また、図 8 の (b) に示すように、背面基板の表示領域外 1 3 b の 4 隅に、隔壁 3 5 の形成工程と同一工程でかつ、白色顔料含有のガラス層からなる同一材料で、例えば外径が 1.5 mm、内径が 0.8 mm となる円筒状にリブマーク M 2 (第 2 の位置合わせマーク) が形成される。

【 0 0 3 4 】

上述のように、図 8 の (a) 及び (b) に示した ITO マーク M 1 及びリブマーク M 2 の各々は、対向するマーク同士が互いに重心または中心を共通とし、その形状同士が重ならないように形成されている。また、ITO マーク M 1 及びリブマーク M 2 の形状は、円形のものでなくてもよく、楕円、三角形、四角形、多角形等の任意の形状であってもよい。

【 0 0 3 5 】

さらに、図 9 に示すように、十字形の組み合わせによって重ね合わせた図形が一点で交差するようになっているか否か (図 9 の (a))、また、半円の円弧の組み合わせによって重ね合わせた図形が円になっているか否か (図 9 の (b)) など、対向するマーク同士を組み合わせる重ね合わせた図形によって、位置関係が認識可能となるように ITO マーク M 1 及びリブマーク M 2 を形成してもよい。

【 0 0 3 6 】

以上のように、第 1 の実施の形態のディスプレイパネルは、前面基板の表示領域外 1 0 b の少なくとも 2 箇所以上の位置に配置された ITO マーク M 1 (第 1

位置合わせマーク) と、背面基板の表示領域外 1 3 b の少なくとも 2 箇所以上の位置に配置されたリブマーク M 2 (第 2 位置合わせマーク) とを有しているものである。

【 0 0 3 7 】

また、第 1 の実施の形態のディスプレイパネルは、ITO マーク M 1 (第 1 位置合わせマーク) 及びリブマーク M 2 (第 2 位置合わせマーク) が、上述の図 7 及び図 8 ように構成されたことによって、透明電極 X a, Y a と隔壁 3 5 との位置関係を、直接に認識することが可能となるように配置されているものである。

【 0 0 3 8 】

次に、第 1 の実施の形態に係るディスプレイパネルの製造方法の重ね合わせ工程について図 1 0 ~ 図 1 3 を参照して説明する。

まず、図 1 0 に示すように、上述の ITO マーク M 1 が形成された前面基板 1 0 と、リブマーク M 2 が形成された背面基板 1 3 と重ね合わせる (ステップ S 1)。

【 0 0 3 9 】

次に、ITO マーク M 1 は透明なマークであるので落射照明 3 7、すなわち単色光を照射し、図 1 1 に示すように、ITO マーク M 1 の前面基板 1 0 に接する面 A 及びその反対面 B での反射光の干渉を認識し、座標を測定する (ステップ S 2)。

【 0 0 4 0 】

例えば、膜厚 t 、屈折率 n の ITO マーク M 1 に対し、波長 λ の単色光による落射照明 3 7 を照射すると、その反射光には、反射光 3 7 A と反射光 3 7 B が存在する。このような落射照明 3 7 を照射したとき、ITO マーク M 1 の膜厚 t が $\lambda / 2 n$ の場合には、反射光 3 7 A と反射光 3 7 B は強め合い、明るく見え、膜厚 t が $\lambda / 4 n$ の場合には、反射光 3 7 A と反射光 3 7 B は弱め合い、暗く見える。これにより、位置が認識できるので座標を測定できる。

【 0 0 4 1 】

一方、リブマーク M 2 は透過率が低いマークであるので、透過照明により認識し、座標を測定する (ステップ S 3)。例えば、図 1 2 に示すように、リブマー

クM2に対して、透過照明38を背面基板13の下方から照射すると、背面基板13はガラス等で形成されているので、背面基板13を透過した透過光38Aは透過率が高く明るく見える。これに対して、リブマークM2は白色顔料含有のガラス層などの透過率が低い素材でできているため、リブマークM2を透過した透過光38Bは透過率が低いので、リブマークM2の無い部分に比べリブマークM2の存在する部分が暗く見える。これにより、リブマークM2の位置が認識できるので座標を測定できる。

【0042】

前述のように、ITOマークM1は落射照明37により位置認識し座標測定ができ、一方、リブマークM2は透過照明38により位置認識し座標測定ができる。よって、図10に示したように、それぞれのマーク認識にはそれぞれ異なった方向から照射した照明によって測定することができる。

そして、落射照明37及び透過照明38が同時または交互に照射された状態において、例えば、モニタカメラ36等を用いて透過光及び反射光の明暗を検出してマーク認識を行い座標を測定する。

【0043】

具体的には、モニタカメラ36を前面基板10側に設置し、ITOマークM1は、モニタカメラ36側からの同軸の落射照明37によってマーク認識を行う。リブマークM2は、背面基板13側からの透過照明38によってマーク認識を行う。これらのマーク認識は照明を切り換えてそれぞれ認識する。マーク座標位置の測定方法は、例えば、モニタカメラ36の視野内での座標で管理する。このとき、モニタカメラ36の視野内にマークが入るように、予めモニタカメラ36の位置および基板（前面基板10および背面基板13）の位置をロボットティーチング等により決めておく必要がある。あるいは、モニタカメラ36位置の絶対座標を決めて、モニタカメラ36視野内のマーク位置の絶対座標化を行ってから処理してもよい。

【0044】

なお、マーク認識は光の干渉等を利用するため、落射照明37及び透過照明38は、単色光が望ましい。また、この単色光の最適波長はITOマークM1の膜

厚 t に依存するものである。

【0045】

なお、前面基板10のITOマークM1と背面基板13のリブマークM2との間の距離がモニタカメラ36（図10参照）の焦点深度を超えている場合は、各々のマークに対してフォーカスを合わせるようにする。

【0046】

次に、前面基板10と背面基板13とを相対的に移動させて、ステップS2で得られた4隅のITOマークM1の座標と、ステップS3で得られた4隅のリブマークM2の座標との座標位置のずれを、それぞれ最小かつ均等になるように、重ね位置合わせを最適化する（ステップS4）。

【0047】

例えば、図13に示すように、任意の隅 a にあるITOマークM1の座標を（ $M1ax$, $M1ay$ ）、リブマークM2の座標を（ $2Max$, $2May$ ）とすると、この座標位置のずれ Δa は（ $M1ax - 2Max$, $M1ay - 2May$ ）で求められる。同様に、残りの各隅の座標位置のずれが求められる。そして、前面基板10または背面基板13を移動させて、各座標位置のずれを最小かつ均等になるように調整する。

【0048】

なお、4隅のITOマークM1及びリブマークM2のうち、1つあるいは2つを認識できない場合においては、認識できる残りのマーク3つあるいは2つを用いて重ね合わせを行うこともできる。

【0049】

以上詳述したように、第1の実施の形態によれば、前面基板と背面基板とを貼り合わせる際に、表示用の電極となるセル毎に放電ギャップを介して対向して突出する透明電極 Xa , Ya と隔壁（特に縦壁35a）との位置精度を良く重ね合わせることができ、位置ずれによるPDPの性能に対する影響を押さえ、良好な表示品質が得られる。

【0050】

（第2の実施の形態）

第2の実施の形態に係るディスプレイパネルの構造は、表示用の透明電極X a、Y aと、表示セルCを少なくとも第1の方向（図1における縦方向）に区画する第1隔壁（嵩上げ誘電体層11A）と、が配置された前面基板10（第1の基板）と、前面基板10と離間して対向配置され表示領域内10aに表示セルCを少なくとも第1の方向に区画する第2隔壁（横壁35b）が形成された背面基板13（第2の基板）と、を重ね合わせる工程に用いる位置合わせ用のマーク（第1位置合わせマーク及び第2位置合わせマーク）以外は、前述の図1～図5に示したPDPと同様な構造である。

【0051】

以下、第2の形態に係るディスプレイパネルにおける重ね合わせる工程に用いる位置合わせ用マークの構造について、図8及び図14を用いて説明する。

図14は、第2の実施の形態に係るディスプレイパネルの位置合わせ用マークの形成層を説明する図であり、PDPの表示領域内は、図1のV1からKで直角に折り曲げてW1に至る線による断面を示し、表示領域内の各層と表示領域外に形成された位置合わせ用マークの形成層との関係を示している。

【0052】

第2の実施の形態に係るディスプレイパネルでは、図14に示すように、前面基板の表示領域外10bには、表示領域内10aに形成された嵩上げ誘電体層11Aと同一層（例えばガラス層）に嵩上げマークM3（第1位置合わせマーク）が形成される。また、背面基板の表示領域外13bには、背面基板の表示領域内13aに形成された嵩上げ誘電体層11Aに対向する位置において行方向に延びる横壁35bと同一層にリブマークM2（第2位置合わせマーク）が形成される。

【0053】

次に、嵩上げマークM3及びリブマークM2の形成位置について説明する。嵩上げマークM3の形成位置は、前述の第1の実施の形態と同様であり、図8の（a）に示したように、前面基板の表示領域外10bの4隅に設けられる。なお、嵩上げマークM3上には、誘電体層が形成されていない。

また、リブマークM2の形成位置も前述の第1の実施の形態と同様であり、図

8の(b)に示したように、前面基板の表示領域外13bの4隅に設けられる。

【0054】

第2の実施の形態に係るディスプレイパネルの製造方法は、前述の第1の実施の形態と同様であり、その重ね合わせ工程は、第1の位置合わせマークを嵩上げマークM3として、前述した重ね合わせ工程のステップS1～ステップS4を同様に行う。これにより、背面基板13側に嵩上げマークM3と対になるリブマークM2を形成し、重ね合わせ時に、嵩上げ誘電体層11A(第1隔壁)と横壁35b(第2隔壁)の位置合わせを行うようにするものである。

なお、嵩上げマークM3は、ITOマークM1と同様に透明なマークであるため、ITOマークM1と同様に落射照明で認識することができる。

【0055】

さらに、第1の実施の形態のITOマークM1と、これと対になるリブマークM2とを別途形成し、表示用の透明電極Xa、Yaと隔壁35の位置合わせも行えるようにしてもよい。

【0056】

以上詳述したように、第2の実施の形態によれば、前面基板10と背面基板13とを貼り合わせる際に、嵩上げ誘電体層11A(第1隔壁)と隔壁35(第2隔壁)の位置精度を良く重ね合わせることができ、位置ずれによるPDPの性能に対する影響を押さえ、良好な表示品質が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

PDPの表示セル構造を模式的に示す平面図である。

【図2】

図1のV1-V1線における断面図である。

【図3】

図1のV2-V2線における断面図である。

【図4】

図1のW1-W1線における断面図である。

【図5】

図 1 の W 2 - W 2 線における断面図である。

【図 6】

従来の位置合わせ用マークの形成層を説明する図であり、PDPの表示領域内は、図 1 の V 1 から K で直角に折り曲げて W 1 に至る線による断面を示し、表示領域内の各層と表示領域外に形成された位置合わせ用マークの形成層との関係を示す。

【図 7】

第 1 の実施の形態に係る位置合わせ用マークの形成層を説明する図であり、PDPの表示領域内は、図 1 の V 1 から K で直角に折り曲げて W 1 に至る線による断面を示し、表示領域内の各層と表示領域外に形成された位置合わせ用マークの形成層との関係を示す。

【図 8】

第 1 及び第 2 の実施の形態に係る第 1 位置合わせマークの形成位置 (a) 及び第 2 位置合わせマークの形成位置 (b) を模式的に示す平面図である。

【図 9】

位置合わせマークの組み合わせ形状の変形例を示す図である。

【図 10】

第 1 及び第 2 の実施の形態に係るディスプレイパネルの製造方法の重ね合わせ工程のステップ S 1 ~ S 3 を説明する図である。

【図 11】

第 1 及び第 2 の実施の形態に係るディスプレイパネルの製造方法の重ね合わせ工程のステップ S 2 を説明する図であり、第 1 位置合わせマークに落射照明を照射した模式断面図である。

【図 12】

第 1 及び第 2 の実施の形態に係るディスプレイパネルの製造方法の重ね合わせ工程のステップ S 3 を説明する図であり、第 2 位置合わせマークに透過照明を照射した模式断面図である。

【図 13】

第 1 及び第 2 の実施の形態に係るディスプレイパネルの製造方法の重ね合わせ

工程のステップ S4 を説明する図である。

【図 14】

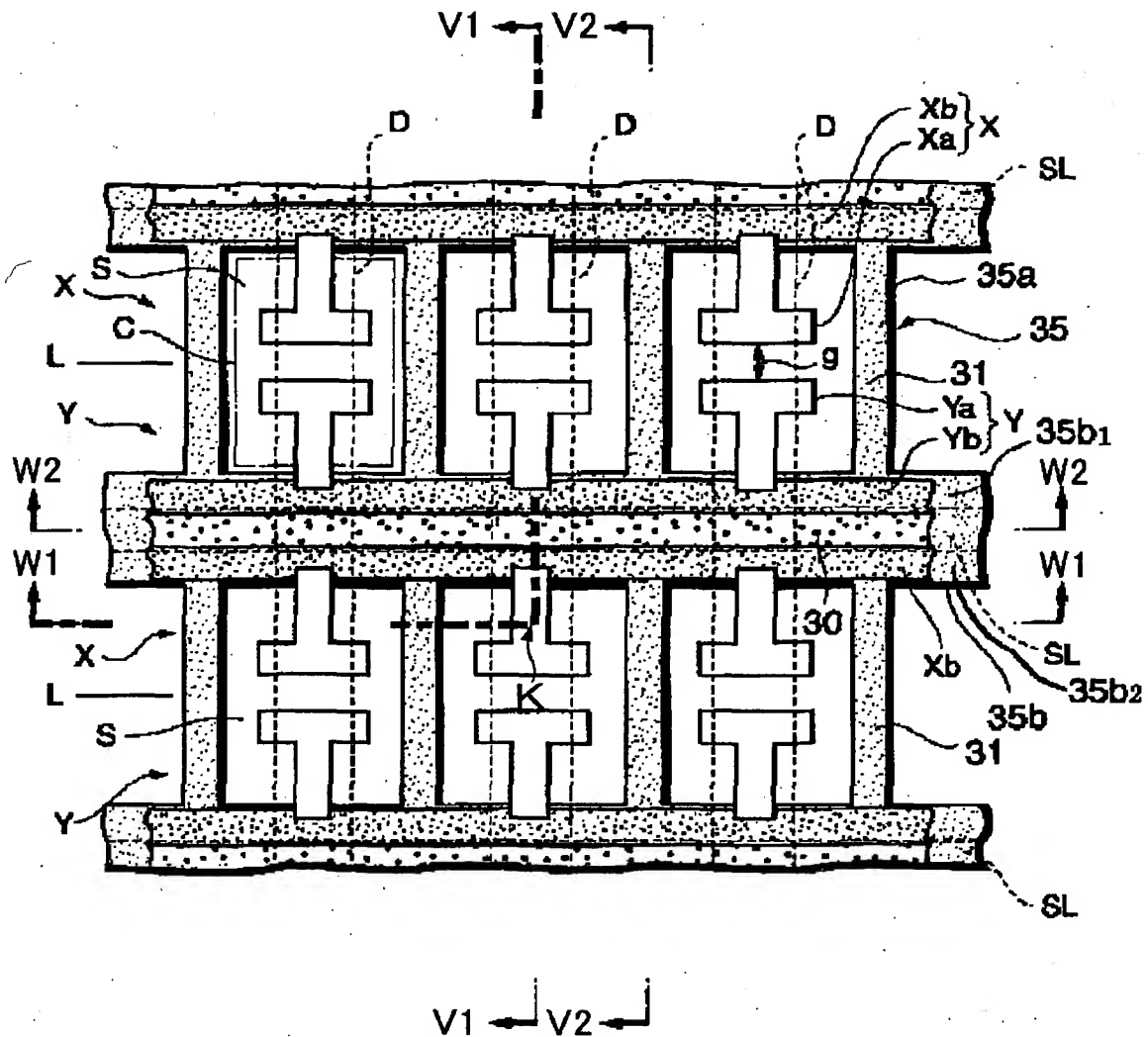
第 2 の実施の形態に係る位置合わせ用マークの形成層を説明する図であり、PDP の表示領域内は、図 1 の V1 から K で直角に折り曲げて W1 に至る線による断面を示し、表示領域内の各層と表示領域外に形成された位置合わせ用マークの形成層との関係を示す。

【符号の説明】

- 10 前面基板 (第 1 の基板)
- 10a 前面基板 (第 1 の基板) の表示領域内
- 10b 前面基板 (第 1 の基板) の表示領域外
- 11A 嵩上げ誘電体層 (第 1 隔壁)
- 13 背面基板 (第 2 の基板)
- 13a 背面基板 (第 2 の基板) の表示領域内
- 13b 背面基板 (第 2 の基板) の表示領域外
- 35 隔壁
- 35a 縦壁
- 35b 横壁 (第 2 隔壁)
- C 表示セル
- M1 ITO マーク (第 1 位置合わせマーク)
- M2 リブマーク (第 2 位置合わせマーク)
- M3 嵩上げマーク (第 1 位置合わせマーク)
- Xa, Ya 透明電極

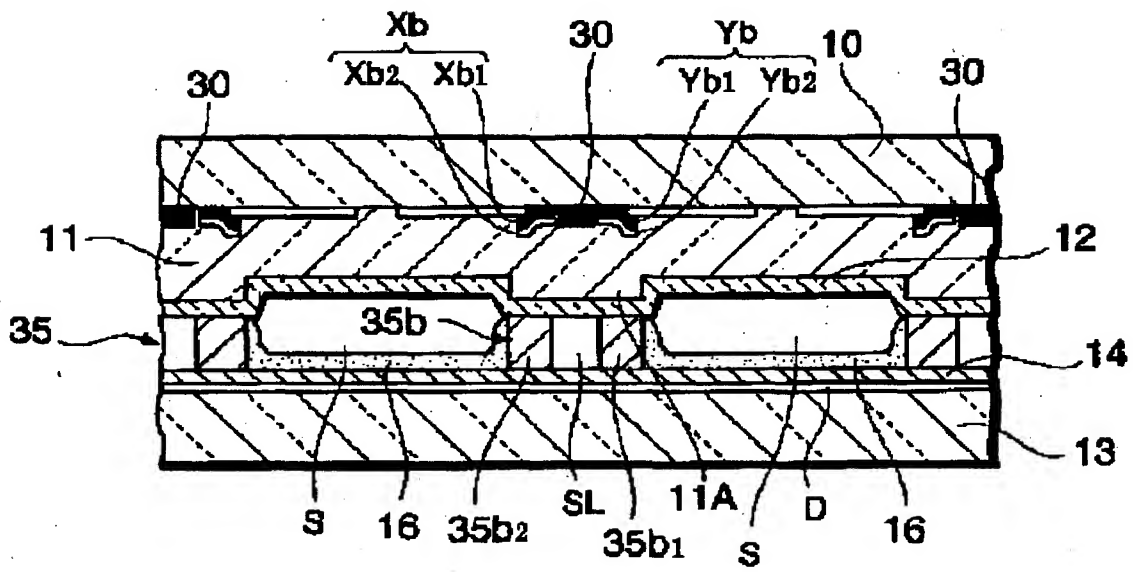
【書類名】 図面

【図1】



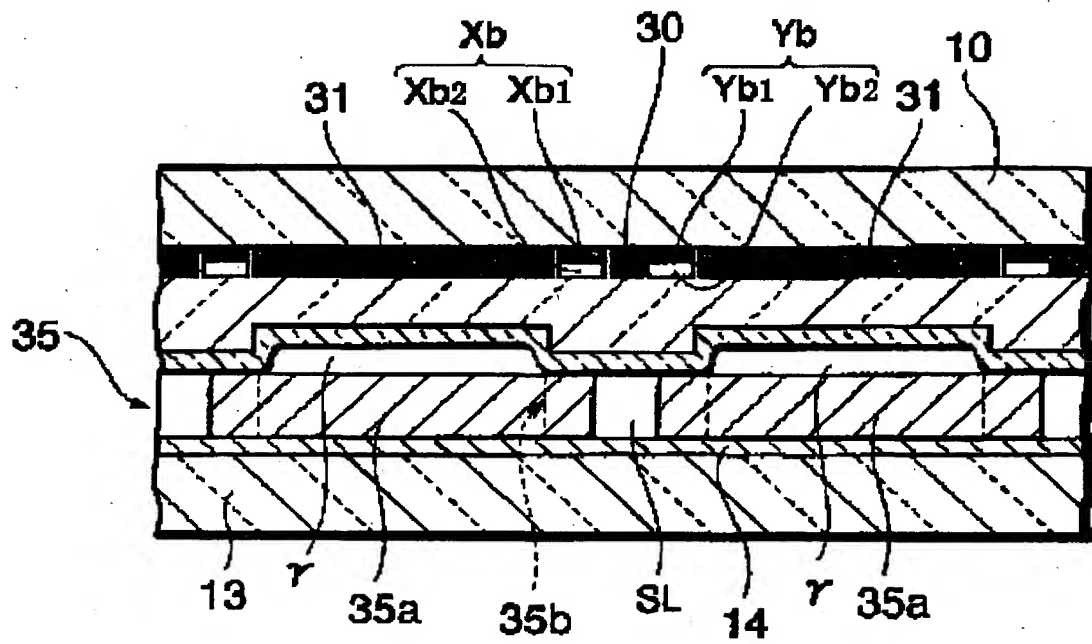
【図 2】

V1-V1断面



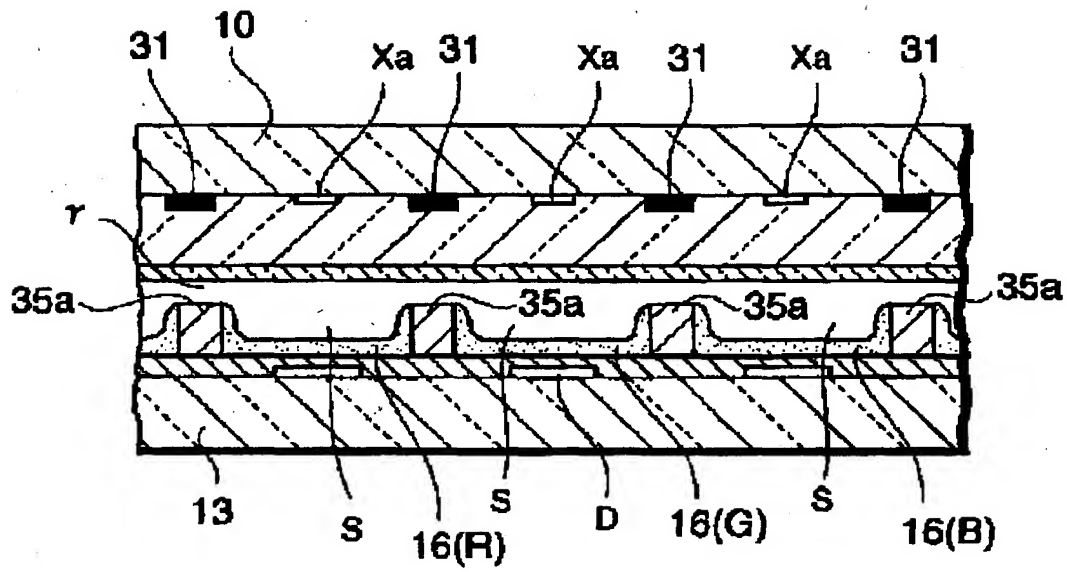
【図3】

V2-V2断面



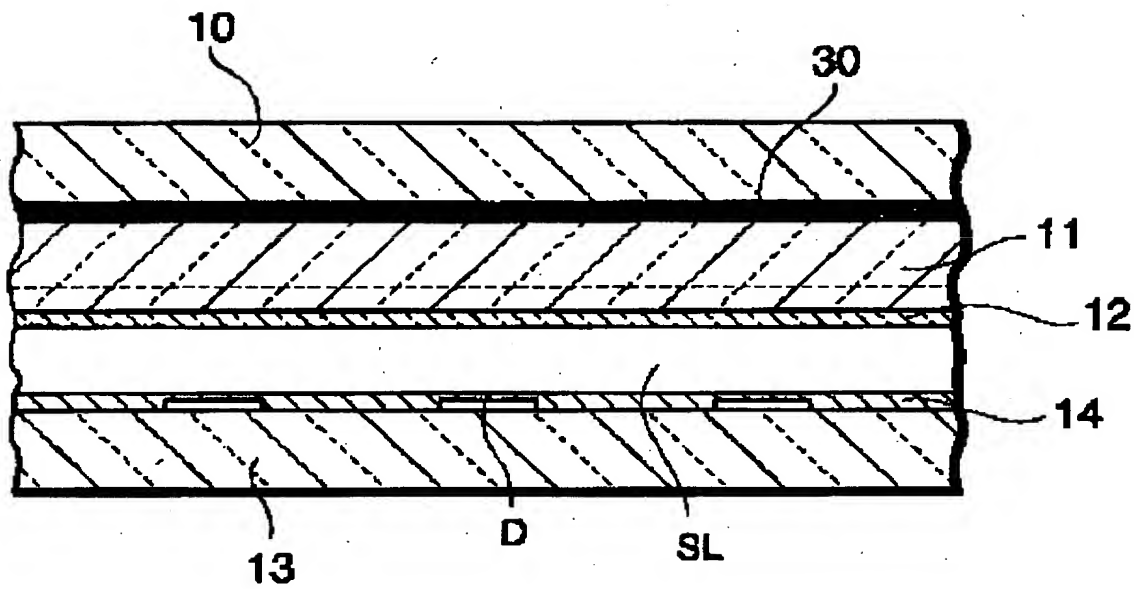
【図4】

W1-W1断面

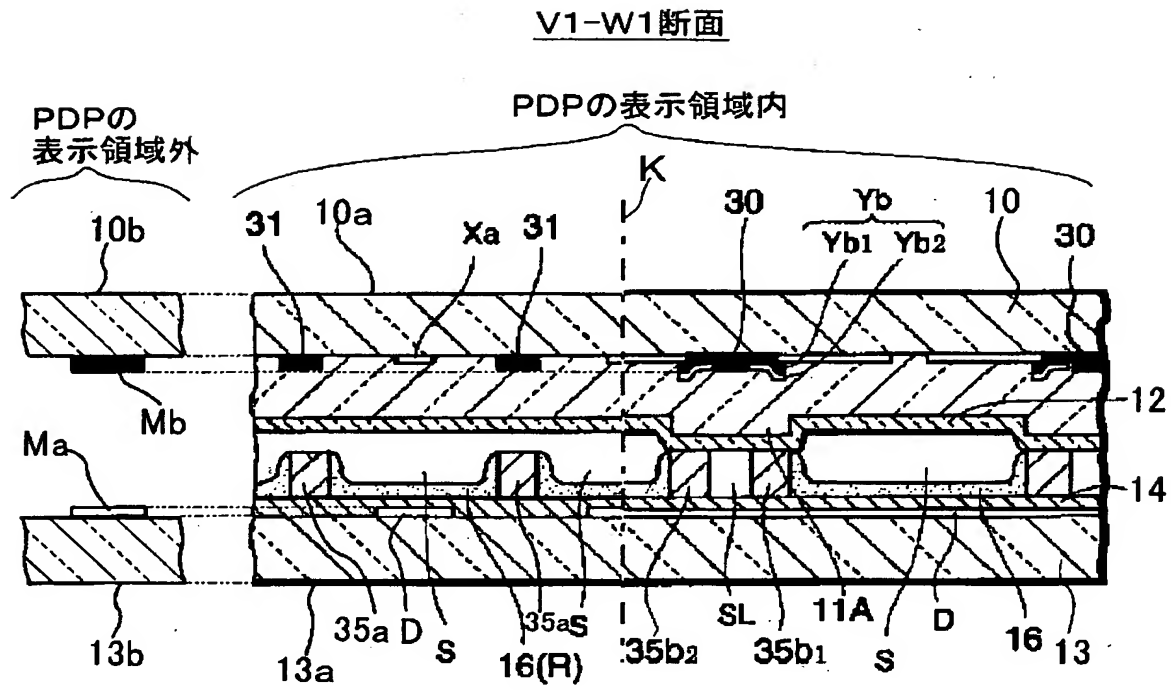


【図5】

W2-W2断面

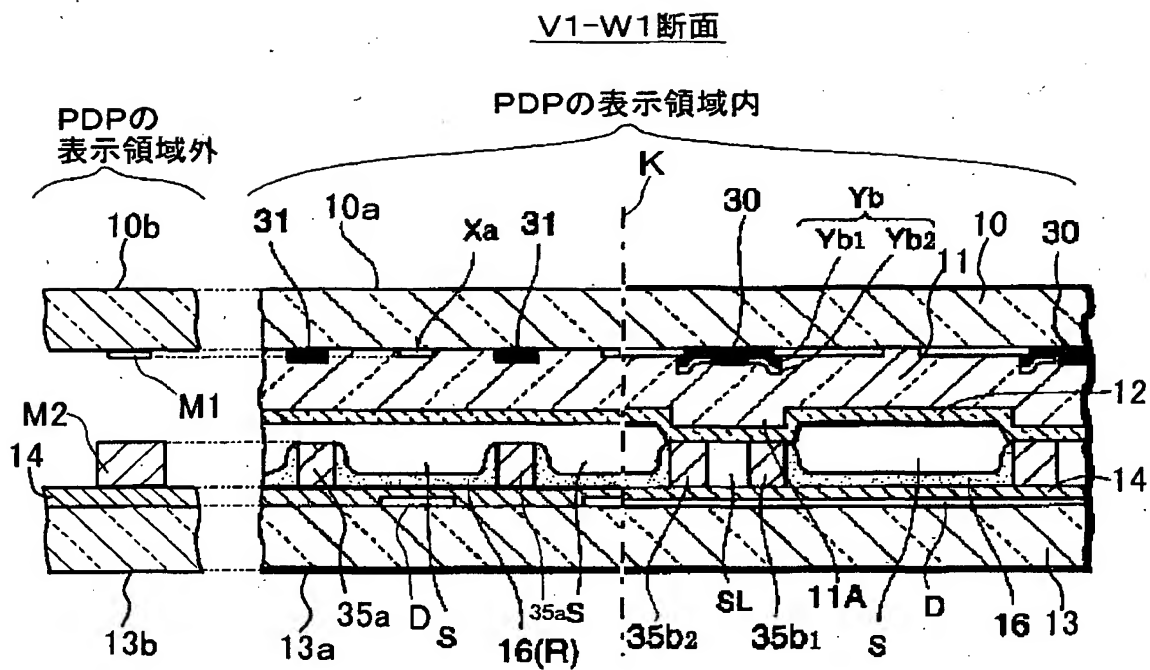


【図6】

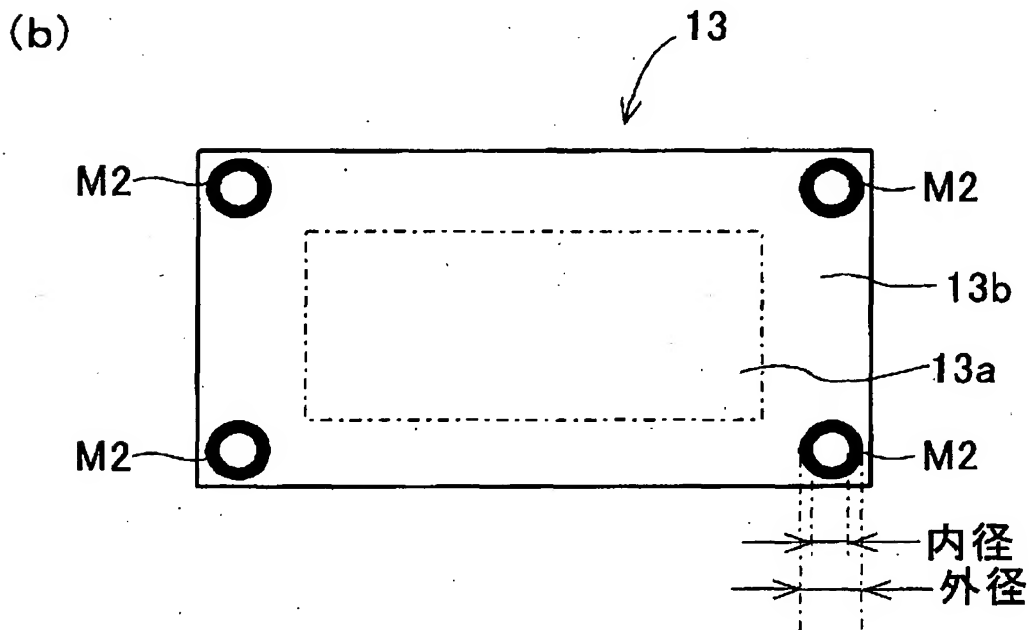
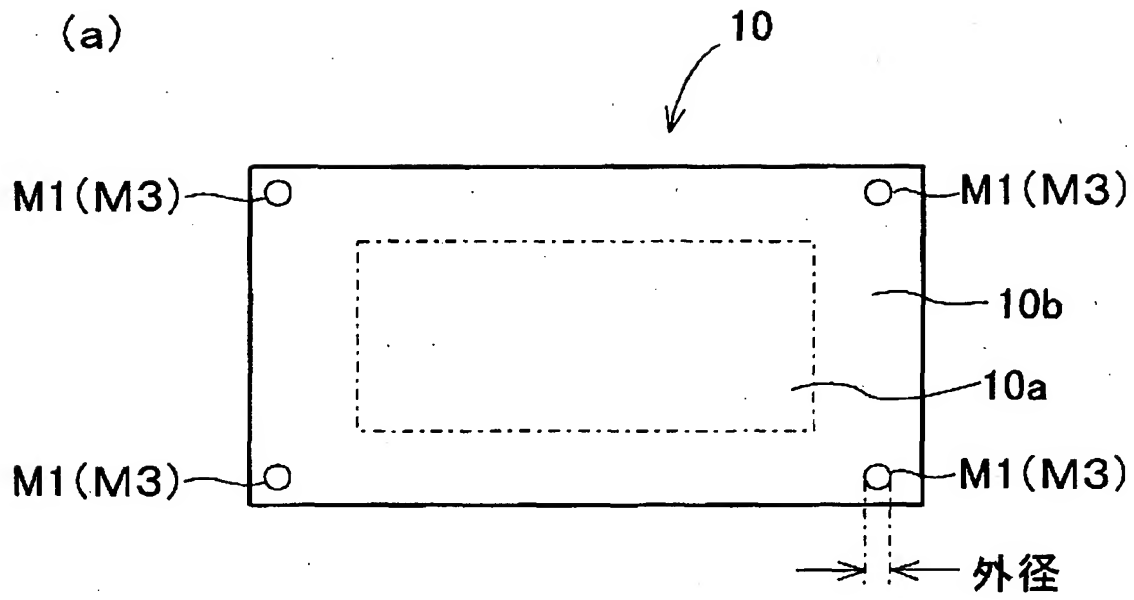


従来技術

【図 7】

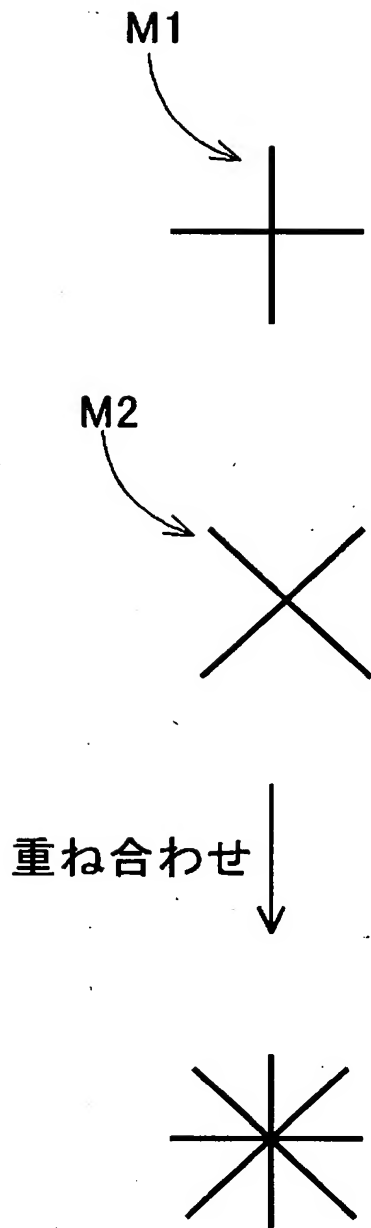


【図 8】

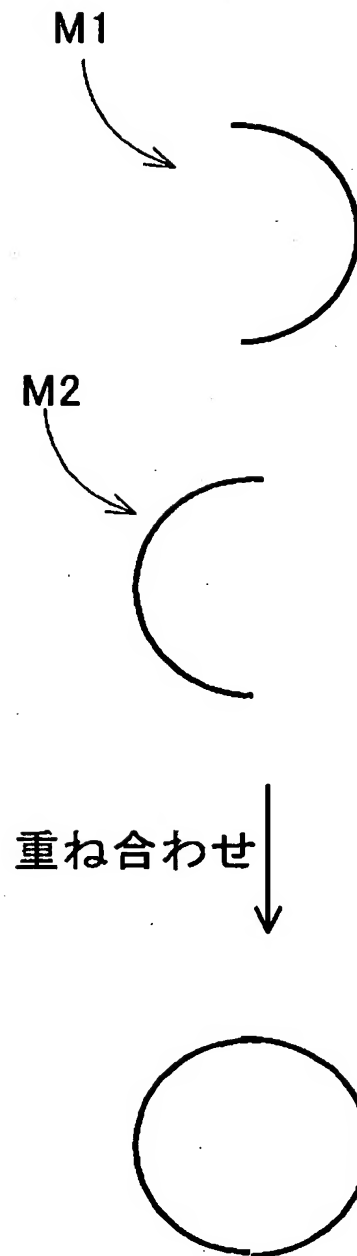


【図9】

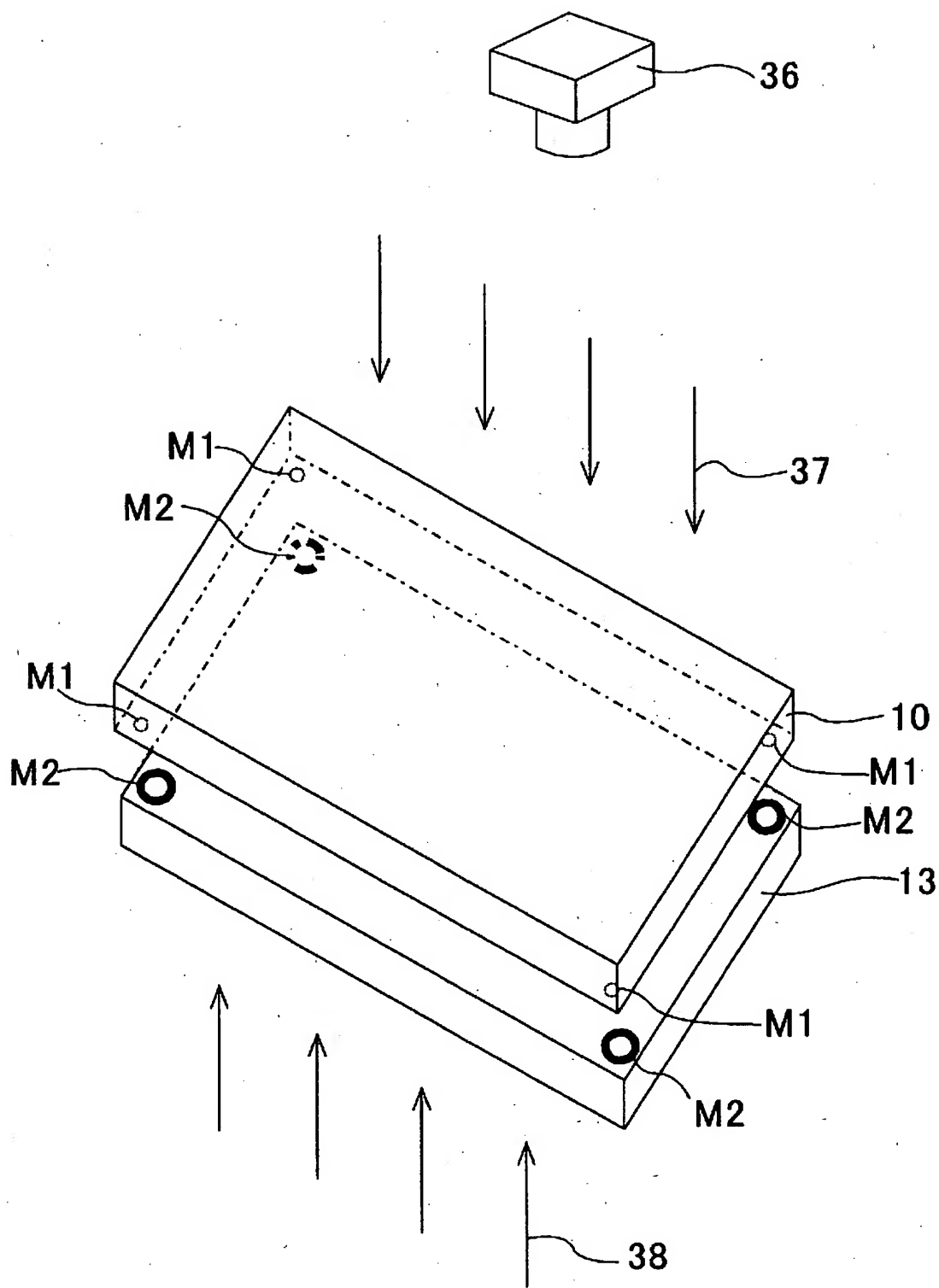
(a)



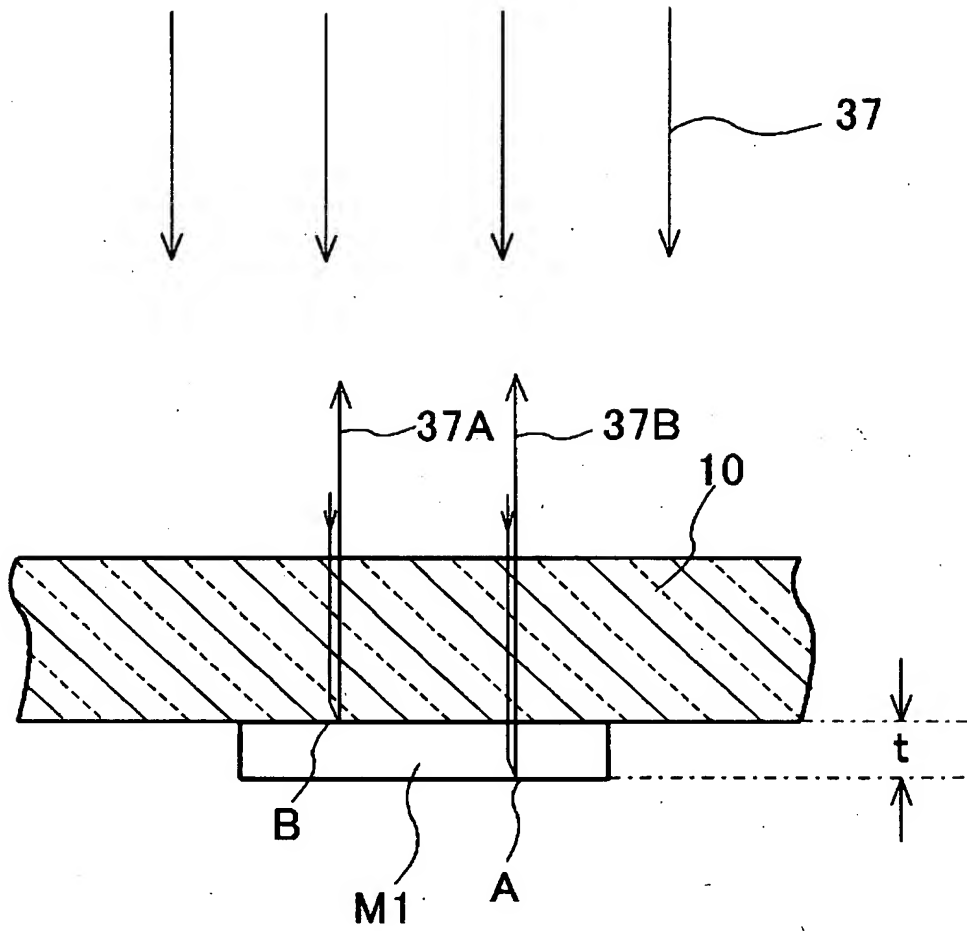
(b)



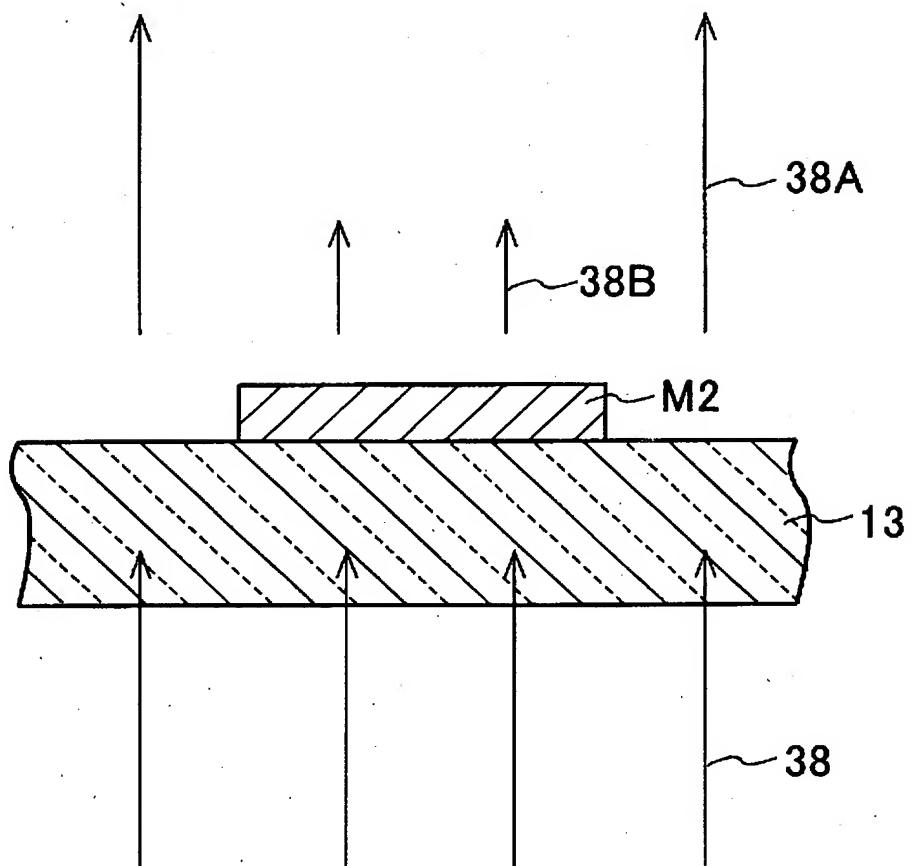
【図10】



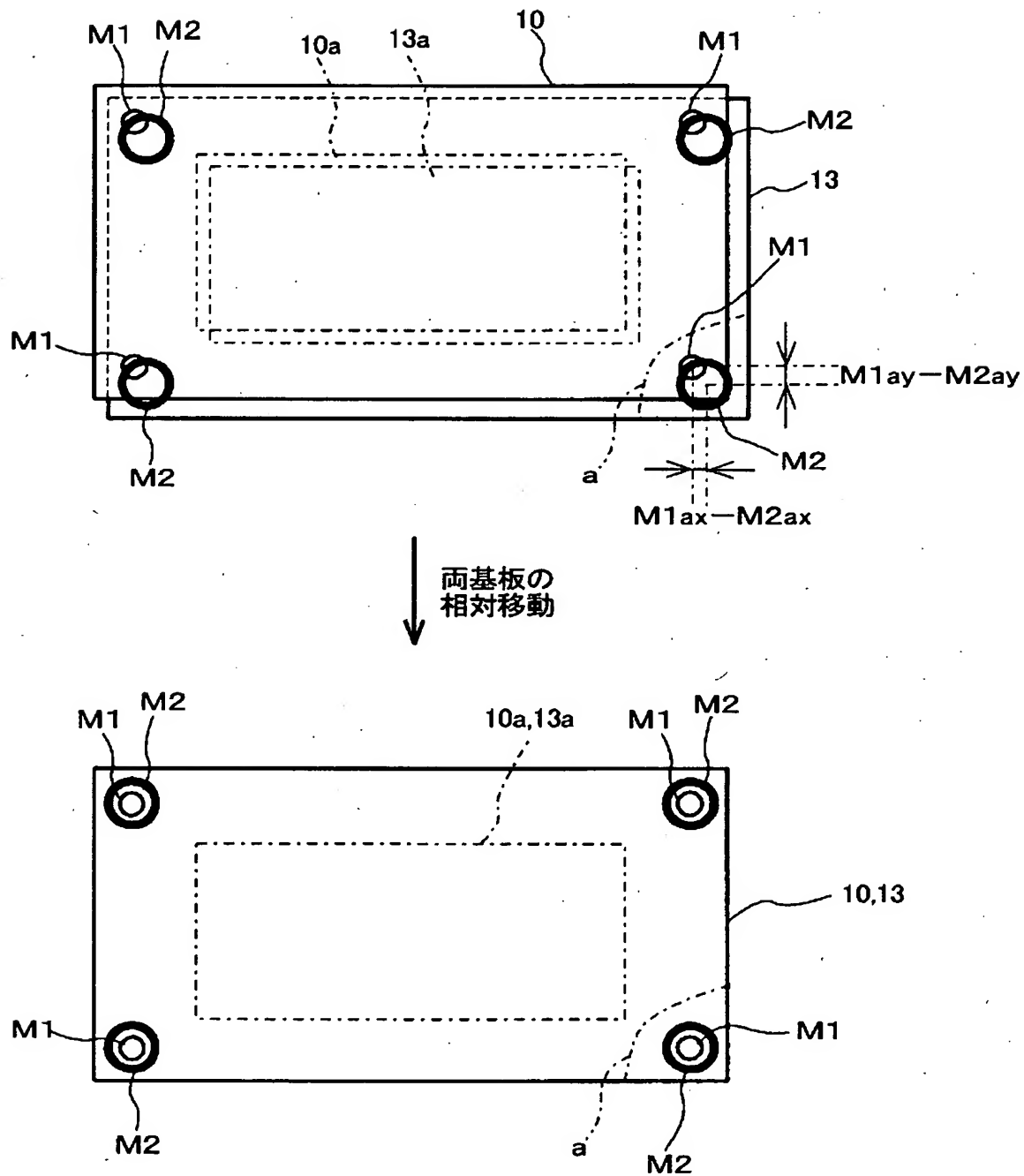
【図 11】



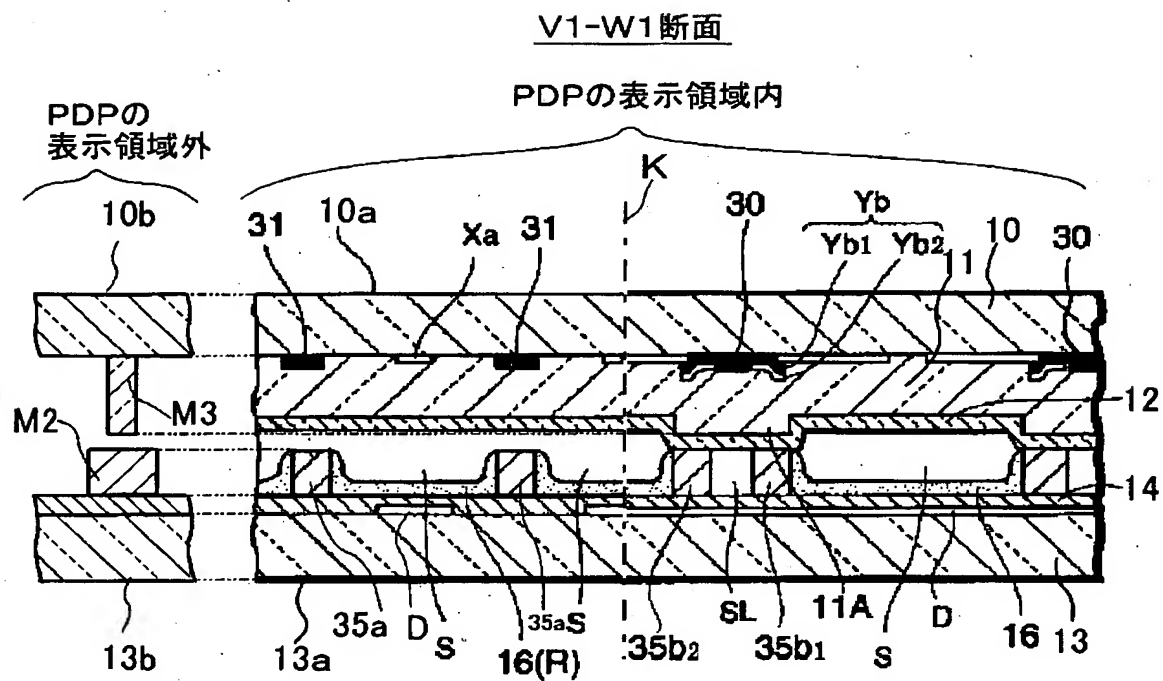
【図 12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 基板の重ね合わせ精度を向上させ、位置ずれによる性能低下を防止することができるディスプレイパネル及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 第1位置合わせマークM1を前面基板10の表示領域外10bの4隅に、透明電極Xa, Yaの形成工程と同一工程でかつ、ITO等の透明導電膜からなる同一材料で同じ層に形成し、第2位置合わせマークM2を背面基板13の表示領域外13bの4隅に、隔壁35の形成工程と同一工程でかつ、白色顔料含有のガラス層からなる同一材料で、同一層に形成し、表示用の透明電極Xa, Yaと隔壁35（特に縦壁35a）とに対し直接位置合わせを行う。

【選択図】 図8

認定・付加情報

| | |
|---------|---------------|
| 特許出願の番号 | 特願2002-188940 |
| 受付番号 | 50200947352 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第一担当上席 0090 |
| 作成日 | 平成14年 7月 1日 |

<認定情報・付加情報>

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成14年 6月28日 |
|-------|-------------|

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名 パイオニア株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [398050283]

1. 変更年月日 1998年 7月16日
[変更理由] 新規登録
住 所 静岡県袋井市鷺巣字西ノ谷15の1
氏 名 静岡バイオニア株式会社